

场景与概念协同的反无人作战力量需求生成方法研究

赵 飞 王海星 罗 睿

江南机电设计研究所 贵州 贵阳 550009

【摘要】：无人作战的迅速发展带来了新的战争挑战，尤其是如何有效应对无人作战力量成为当前军事研究的重点。本文提出了一种基于场景与作战概念协同的反无人作战力量需求生成方法。该方法通过综合考虑不同战场场景的特点与作战概念的需求，系统性地提出了反无人作战力量的生成框架。通过理论模型与实战情境的结合，确保了需求生成的精确性与灵活性。实验结果表明，所提方法能够有效提升作战力量的部署效率和应对无人作战威胁的能力。该研究为未来反无人作战力量的配置与优化提供了新的思路。

【关键词】：反无人作战；力量需求；场景协同；概念协同；作战框架

DOI:10.12417/2705-0998.25.19.073

引言

随着无人作战系统的广泛应用，传统的作战方式面临前所未有的挑战。无人机和其他无人作战力量不仅具备高效、精准的作战能力，还能在复杂环境下执行多样化任务，对现有军事体系构成重大威胁。在这种背景下，如何有效应对无人作战力量成为了军事战略和战术的关键课题。针对这一问题，传统的作战力量需求生成方法无法满足快速变化的战场需求。本文提出了一种全新的基于场景与概念协同的反无人作战力量需求生成方法，旨在通过合理整合战场信息与作战概念，为反无人作战力量的部署与优化提供科学依据。

1 作战场景与作战概念的协同关系分析

作战场景是指在特定时间和空间背景下，各类军事资源、敌我态势、地理环境、天气条件等因素交织形成的整体战场环境，而作战概念则是指基于战术目标与作战目标，指挥者所提出的作战行动方案和战术布局。二者的协同不仅有助于形成全面的作战视角，还能在需求生成过程中提供精确的理论指导。通过合理的协同，能够更准确地匹配反无人作战力量的需求，确保部署的力量在面对复杂、多变的战场环境时具备足够的适应性。在这一协同关系中，作战场景作为需求生成的基础，影响着反无人作战力量的类型、配置与部署方式。不同的战场环境决定了所需作战力量的功能要求。复杂的城市环境对反无人作战力量的精确打击能力提出了较高要求，而开阔的战场则更侧重于覆盖范围和持续打击能力。作战场景中的敌方无人力量的种类、数量及其战术变化同样决定了需求生成的方向和焦点。因此，精准捕捉战场动态与变化，实时更新作战场景信息，成为反无人作战力量需求生成的关键环节。

作战概念则对如何配置这些反无人作战力量起到了引导作用。作战概念不仅关乎作战的基本策略，还涉及作战节奏、资源协调、指挥链条等方面的设计。通过与作战场景的结合，作战概念能够帮助指挥官设定反无人作战的优先级、部署区域和时间节点，确保不同反无人作战力量之间形成高效的协同效

应。作战概念中的战术意图和执行方式，进一步细化了战场中反无人作战的具体需求，确保作战力量能够在实际操作中发挥出最大效能。

2 反无人作战力量需求的生成框架构建

反无人作战力量需求的生成框架是应对复杂作战环境中无人作战威胁的核心工具。该框架的构建基于对作战场景和作战概念深刻理解，通过系统化的分析和多维度的需求整合，形成动态、灵活的反无人作战力量配置方案。框架的核心思想是通过实时获取战场情报，结合具体作战需求与敌方无人作战力量的特征，智能生成反无人作战力量的部署方案，确保作战资源在最优位置、以最佳方式发挥作用。

在构建反无人作战力量需求生成框架时，首先需要明确战场环境和作战任务的特点。根据不同战场条件的变化，反无人作战力量的需求也会发生变化。框架通过引入多维度的模型，整合战场数据、任务需求以及敌方无人力量的动态情况，从而提供精确的需求预测。通过与作战概念的协同，框架能够根据指挥官的战术目标，结合敌方无人力量的动态，灵活调整反无人作战力量的类型和数量。例如，在遭遇大量无人机集群时，框架可以依据战场信息实时优化反无人作战力量的布置，提高打击效率。

框架的关键在于其数据处理能力和实时响应能力。在战场信息瞬息万变的情况下，框架需具备快速反应和调整的能力。通过先进的数据采集与传输技术，框架能够从战场中快速获取无人作战力量的活动轨迹、作战状态等关键情报，分析其对作战形势的影响，并基于这些信息及时生成反无人作战力量的需求。此时，框架的智能算法发挥着至关重要的作用，通过对大量数据的实时处理与决策支持，能够确保需求生成与战场变化同步。

在框架的实现过程中，还需考虑到反无人作战力量的多样性与复杂性。不同类型的无人作战力量所需的反制手段和战术策略各不相同。通过框架的精细化设计，可以对不同作战任务

需求进行多层次的分析，将反无人作战力量的类型、能力需求与作战目标进行精准匹配。框架应能够根据战场的不同阶段（如初期突袭、持续对抗、决战阶段）调整需求生成策略，从而在不同作战环境下确保力量配置的高效性。这一生成框架的优势在于其灵活性和适应性，能够应对各种复杂的作战场景和突发的战术需求变化。

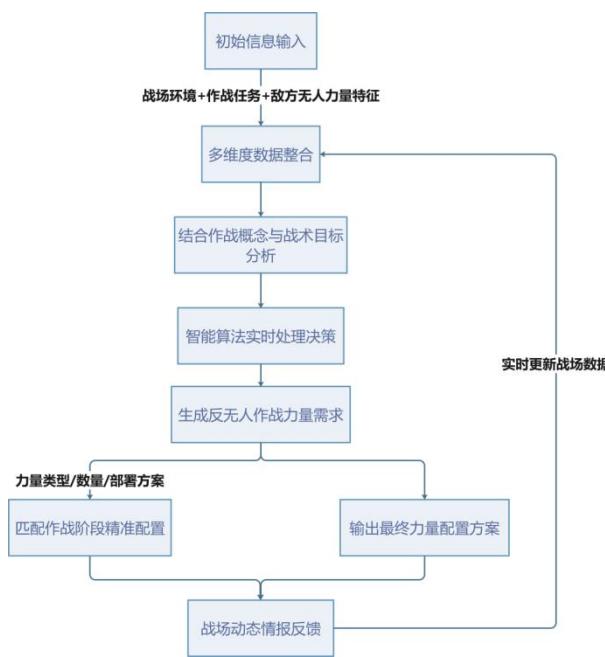


图1 基于反无人机作战力量需求的生成框架流程图

3 基于场景的反无人机作战需求建模方法

基于场景的反无人机作战需求建模方法是一种通过综合考虑多种战场因素来精确生成反无人机作战需求的技术手段。在这一方法中，场景不仅是一个静态的战斗背景，而是一个动态、多变的系统，其包括地理、气候、敌我态势、作战目标等多种因素。每个作战场景都是反无人机作战力量需求建模的基础，能够决定所需反制力量的种类、规模、部署位置以及作战方式。通过构建这一基于场景的建模方法，能够有效提升反无人机作战力量配置的精准性和适应性。

场景模型的构建首先涉及到对战场信息的全面获取与分析。这些信息包括敌方无人系统的种类、数量、行动轨迹、攻击目标、作战方式等多种因素，同时还需结合己方资源的配置状况和作战任务要求。通过多源数据的整合与分析，能够全面了解当前战场形势，为反无人机作战需求建模提供数据支持。利用地理信息系统（GIS）、雷达监测数据和战术通讯系统等技术手段，可以实现对战场变化的实时追踪与反馈，从而构建出一个多维度的战场场景模型。该模型不仅要考虑当前的战斗状况，还需预测未来可能出现的战斗局面和无人系统的活动轨迹。

在这一基础上，反无人机作战需求的建模方法通过数学模型

和算法来实现需求的生成。常见的建模方法包括基于图论的资源配置模型、基于优化算法的反制方案选择模型等。这些方法通过分析战场场景中的敌方无人作战力量，结合己方反无人机作战力量的可用性，构建出一套动态、实时更新的需求生成系统。通过对战场信息和作战目标的深入分析，能够为不同战场环境下的反无人机作战需求提供具体的解决方案。针对无人机群体突袭的场景，模型可以通过计算无人机的威胁程度、飞行路线等因素，来调整反无人机作战力量的部署方案。

基于场景的反无人机作战需求建模方法还需要关注战场的动态变化。反无人机作战需求的生成不是一成不变的，它应当根据战斗的实时变化进行动态调整。例如，在不同的战斗阶段，敌我态势会发生变化，新的无人作战力量可能被投入使用，而原有的反制力量可能面临资源枯竭或覆盖不到位的问题。通过引入时序分析、深度学习等技术，模型可以根据实时获取的战场数据进行自我学习与调整，确保需求生成能够跟随战场态势的变化实时变化。这种基于场景的需求建模方法的优势在于其高效性和精准性，它能够充分利用实时的战场数据，进行动态的需求生成和反无人机作战力量配置。

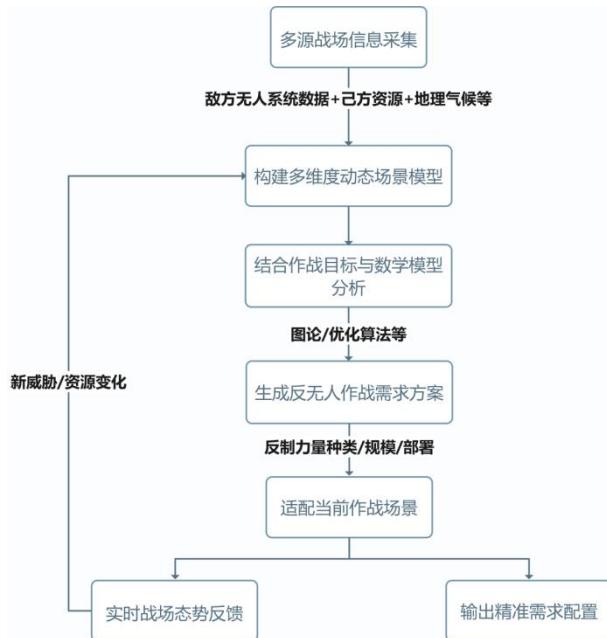


图2 基于场景的反无人机作战需求建模方法流程图

4 反无人机作战力量的适应性评估与优化策略

反无人机作战力量的适应性评估与优化策略是确保反无人机作战力量能够在多变战场环境中保持高效运作的关键环节。适应性评估不仅关注反无人机作战力量在当前战场条件下的表现，还需考虑其在不同战场条件变化中的灵活调整能力。通过对作战环境的深刻理解与精准建模，能够评估出反无人机作战力量在面对不同敌情、天气、地形等因素时的适应性，从而为优化作战资源的配置提供科学依据。适应性评估的核心在于对反无人

作战力量在不同战场环境下的综合表现进行量化分析。这一过程涉及对战术目标、作战阶段以及敌方无人系统的威胁评估进行详细建模。通过模拟不同类型的作战场景，能够测试反无人作战力量在特定环境下的反应速度、打击精度、持续作战能力以及资源消耗等关键指标。评估结果能够帮助指挥官了解现有力量在实际作战中的表现，从而发现其中的薄弱环节或不足之处，进而为优化调整提供依据。

在适应性评估过程中，除了传统的战术指标外，还需要引入系统适应性分析方法。反无人作战力量的适应性不仅仅体现在单一作战任务的执行上，还包括对多任务、多目标的适应能力。因此，评估模型必须具备多目标决策分析能力，能够在复杂、多变的战场环境中对多个任务需求进行综合权衡，确保反无人作战力量能够灵活应对不同战斗任务的需求变化。

在评估的基础上，优化策略则针对评估结果中暴露的问题进行调整和改进。优化策略的目标是提升反无人作战力量的全局效能与局部效能。具体而言，优化过程需要通过调整反无人作战力量的部署、资源分配、反制手段的选择等方面来提高整体作战效率。在优化过程中，运用先进的算法，如多目标优化算法、遗传算法、强化学习等，能够在满足作战需求的前提下，最大限度地提高反无人作战力量的响应速度与执行能力。

5 需求生成方法的实战验证与应用总结

需求生成方法的实战验证与应用总结着重于评估该方法在真实作战环境中的有效性与实际应用价值。在反无人作战任务中，作战需求的生成需要快速响应战场变化并提供精确的资源配置方案。为了验证需求生成方法的实用性，进行了多次基于模拟战场和实际战场条件的测试与验证。这些验证工作主要

通过模拟敌方无人作战力量的攻击模式，结合战场环境的动态变化，评估需求生成方法的精准度、响应速度和适应能力。

在实战验证中，需求生成方法首先展示了其能够根据实时战场数据进行精确计算并生成反无人作战力量需求的能力。通过对多种战场场景的模拟，方法能够迅速调整反无人作战力量的部署，确保在敌方无人力量突袭、电子干扰或复杂地形中，反制力量能够高效出击。测试结果表明，需求生成方法在不同战场情境下都能提供有效的作战支持，成功应对了无人作战力量的威胁，尤其是在资源有限、作战任务繁重的情况下，方法能通过优化配置保证最小成本下达到最大效益。

需求生成方法的适用性和灵活性在多种实际作战任务中也得到了验证。在面对高度动态的战场态势时，该方法能够根据作战概念的调整实时优化反无人作战力量的配置，确保不同类型的反制力量能够协调作战。通过对比传统需求生成方法，新的方法在实战应用中表现出了更高的适应性和战场响应速度。优化后的反无人作战力量配置，不仅提升了作战效能，还有效降低了战斗资源的浪费。这些实战验证和应用总结表明，需求生成方法在反无人作战中的实际效用显著，为未来的反无人作战力量配置与优化提供了强有力的支持。

6 结语

需求生成方法在反无人作战中的应用与验证证明了其有效性和前瞻性。通过综合战场场景与作战概念，方法能够实现快速、精准的需求生成，提升了反无人作战力量的适应性与作战效率。经过实战验证，需求生成方法展示了在复杂环境中应对无人作战威胁的强大能力，为未来战场中反无人作战力量的部署和优化提供了理论和技术支持。

参考文献：

- [1] 王伟,赵彬.基于多源信息融合的反无人作战力量配置方法研究[J].作战与指挥技术,2023,40(2):25-32.
- [2] 李辉,杨俊杰.复杂战场环境下反无人作战力量需求生成方法探讨[J].战术与技术,2022,36(6):44-50.
- [3] 陈敏,张鹏.无人作战系统对抗中的力量需求建模与优化策略[J].战略与战术学报,2023,18(4):68-75.